

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC'D 28 DEC 2004

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

BEST AVAILABLE COPY

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/02405	Date du dépôt International (jour/mois/année) 30.07.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 27.08.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB B23K26/14		
Déposant USINOR		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.



2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

- ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 4 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☒ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 11.02.2004	Date d'achèvement du présent rapport 22.12.2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tél. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Fonctionnaire autorisé Aran, D N° de téléphone +31 70 340-2331 

PCT/FR 03/02405

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 03/02405

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

IV. Absence d'unité de l'invention

1. En réponse à l'invitation à limiter les revendications ou à payer des taxes additionnelles, le déposant a :

- ☐ limité les revendications.
☐ payé des taxes additionnelles.
☒ payé des taxes additionnelles sous réserve.
☐ ni limité les revendications ni payé des taxes additionnelles.

2. ☐ L'administration chargée de l'examen préliminaire international estime qu'il n'est pas satisfait à l'exigence d'unité d'invention et décide, conformément à la règle 68.1, de ne pas inviter le déposant à limiter les revendications ou à payer des taxes additionnelles.

3. L'administration chargée de l'examen préliminaire international estime que, aux termes des règles 13.1, 13.2 et 13.3,

- ☒ il est satisfait à l'exigence d'unité de l'invention.
☐ il n'est pas satisfait à l'exigence d'unité de l'invention, et ce pour les raisons suivantes :

4. En conséquence, les parties suivantes de la demande internationale ont fait l'objet d'un examen préliminaire international lors de la formulation du présent rapport :

- ☒ toutes les parties de la demande.
☐ les parties relatives aux revendications nos .

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration			
Nouveauté	Oui:	Revendications	1-10
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	1-10
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-10
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL - FEUILLE SEPARÉE**

Demande internationale n° PCT/FR 03/02405

1. Il est fait référence aux documents suivant :

D1: EP-A-0 952 437 (O M C CO LTD) 27 octobre 1999 (1999-10-27)

D2: US-A-5 154 707 (RINK JOHN L ET AL) 13 octobre 1992 (1992-10-13)

D3: US-A-5 651 903 (SHIRK BRYAN W) 29 juillet 1997 (1997-07-29)

Concernant le point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

2. La revendication 1 ne satisfait pas aux conditions requises à l'article 6 PCT, dans la mesure où l'objet pour lequel une protection est recherchée n'est pas clairement défini. La revendication tente de définir cet objet par référence aux caractéristiques de l'utilisation dans laquelle le **"dispositif"** est mis. Bien que la revendication indépendante 1 concerne un **"dispositif"** elle ne définit pas un **"dispositif"** en soi, mais sa relation avec un **"faisceau LASER"**.

Pour éviter l'objection ci-dessus, la revendication 1 est ici interprétée comme un système incluant un **"dispositif"** et un **"faisceau LASER"**.

3. Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document) :

un dispositif de contrôle de la qualité (voir par. [0019], dernière ligne) d'une opération de soudage ou d'usinage (voir col. 13, l. 13) d'une pièce (2) par faisceau LASER, comprenant au moins une buse de soufflage d'un gaz (41) munie d'un canal d'éjection (intérieur de la buse (41)) d'un flux dudit gaz, et munie d'au moins un capteur photosensible (1), disposé en arrière dudit canal d'éjection de façon à pouvoir recueillir au moins un signal lumineux pénétrant dans ledit canal d'éjection (voir p. [0021], "the light to be inputted through the transmissive total reflection mirror member 26 into the pattern recognition device 1") et émis pendant ladite opération de soudage ou d'usinage (la lumière venant de la pièce; i.e. "light to be inputted" comprend la lumière émise).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce dispositif connu en ce que :

ladite buse est déportée en arrière dudit faisceau LASER dans le sens de ladite opération.

L'objet de la revendication 1 est donc nouveau (article 33(2) PCT).

4. Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme

l'augmentation de l'intensité des signaux lumineux reçus avec un meilleur rapport signal/bruit tout en gardant réduits les risques d'endommagement du capteur.

La solution de ce problème proposée dans la revendication 1 de la présente demande est considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT), et ce pour les raisons suivantes :

le déportement de la buse résulte en une augmentation du signal reçu puisque le plumeau de plasma est évité et le rapport signal/bruit est augmenté contrairement à ce à quoi on aurait pu s'attendre du fait des sources d'imperfections combinées dues à l'écartement par rapport à l'axe du faisceau laser et du placement du capteur en arrière du canal d'éjection.

Les revendications 7-8 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

La revendication de procédé 9 inclut le contenu de la revendication 1 et est donc par là nouvelle et inventive. La revendication 10 dépend de la revendication 9 et satisfait donc également, en tant que telle, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

(52)

rechargement ou de l'usinage, avec un rapport signal/bruit élevé et un positionnement précis par rapport au faisceau LASER, ledit dispositif devant être peu sensible aux différentes pollutions lors du soudage, du rechargement ou de l'usinage, inhérentes à tout environnement industriel.

- 5 Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour premier objet un dispositif de contrôle de la qualité d'une opération de soudage, de rechargement ou d'usinage d'une pièce par faisceau LASER, comprenant au moins une buse de soufflage d'un gaz munie d'un canal d'éjection d'un flux dudit gaz, ladite buse étant déportée en arrière du faisceau LASER dans le sens de
10 l'opération et munie d'au moins un capteur photosensible disposé en arrière dudit canal d'éjection de façon à pouvoir recueillir au moins un signal lumineux pénétrant dans ledit canal d'éjection et émis pendant ladite opération de soudage, de rechargement ou d'usinage.

- Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, la buse de soufflage d'un gaz comprend un canal placé dans le prolongement du canal
15 d'éjection, et le capteur photosensible est disposé dans ledit canal.

- Selon un autre mode de réalisation préféré, la buse de soufflage d'un gaz comprend un canal placé dans le prolongement du canal d'éjection et un canal latéral débouchant dans ledit canal, le capteur photosensible étant
20 disposé dans le canal latéral, et une lame réfléchissante est disposée à la jonction du canal et du canal latéral de façon à dévier le signal lumineux en direction du capteur photosensible.

Cette lame réfléchissante est, de préférence, semi-transparente.

- Le dispositif selon l'invention peut présenter avantageusement une ou
25 plusieurs des caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison :

- au moins un capteur photosensible est sensible au rayonnement infra-rouge,
- au moins un capteur photosensible est sensible au rayonnement ultra-violet,
- 30 - au moins un capteur photosensible est isolé du flux de gaz par une séparation étanche optiquement transparente au moins dans la plage de sensibilité de ce capteur,
- le dispositif comprend des moyens de filtration et d'amplification du

EPO - DG 1

04. 10. 2004

REVENDICATIONS

(52)

- 5 1. Dispositif de contrôle de la qualité d'une opération de soudage, de
rechargement ou d'usinage d'une pièce par faisceau LASER, comprenant au
moins une buse de soufflage d'un gaz (1), ladite buse étant déportée en
arrière dudit faisceau LASER dans le sens de ladite opération, ladite buse
étant munie d'un canal d'éjection (5) d'un flux dudit gaz et munie d'au moins
10 un capteur photosensible (3, 3') disposé en arrière dudit canal d'éjection (5)
de façon à pouvoir recueillir au moins un signal lumineux pénétrant dans ledit
canal d'éjection (5) dans le sens inverse à l'éjection dudit flux de gaz et
provenant de l'interaction entre ledit faisceau LASER et la matière de ladite
pièce pendant ladite opération de soudage, de rechargement ou d'usinage.
- 15
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite buse de
soufflage d'un gaz (1) comprend un canal (11) placé dans le prolongement
dudit canal d'éjection (5), et en ce que ledit capteur photosensible (3) est
disposé dans ledit canal (11).
- 20
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite buse de
soufflage d'un gaz (1) comprend un canal (11) placé dans le prolongement
dudit canal d'éjection (5) et un canal latéral (11') débouchant dans ledit canal
(11), ledit capteur photosensible (3') étant disposé dans ledit canal latéral
25 (11'), et en ce qu'une lame réfléchissante (10) est disposée à la jonction du
canal (11) et du canal latéral (11') de façon à dévier ledit signal lumineux en
direction du capteur photosensible (3').
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite lame

réfléchissante (10) est semi-transparente.

- 5 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit capteur photosensible (3, 3') est sensible au rayonnement infrarouge.
- 10 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit capteur photosensible (3, 3') est sensible au rayonnement ultra-violet.
- 15 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit capteur photosensible (3, 3') est isolé dudit flux de gaz par une séparation étanche (8) optiquement transparente au moins dans la plage de sensibilité dudit capteur photosensible (3, 3').
- 20 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de filtration, d'amplification et d'enregistrement du signal de sortie dudit capteur photosensible (3, 3').
- 25 9. Procédé de contrôle d'une opération de soudage, de rechargement ou d'usinage d'une pièce par faisceau LASER, caractérisé en ce qu'on recueille, au moyen d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, au moins un signal lumineux pénétrant dans ledit canal d'éjection (5) dans le sens inverse à l'éjection dudit flux de gaz et provenant de l'interaction entre ledit faisceau LASER et la matière de ladite pièce pendant ladite opération de soudage, de rechargement ou d'usinage, que la variation dudit au moins un signal lumineux en fonction du temps est comparée à au moins un signal de

référence obtenu dans des conditions telles qu'aucun défaut volumique ou surfacique inacceptable ne soit présent sur ladite pièce, et que l'acceptation ou le rebut de la pièce soudée ou usinée soit décidée par comparaison dudit signal lumineux mesuré pendant ladite opération de soudage, de rechargement ou d'usinage et dudit signal de référence.

- 5
10. Procédé de contrôle d'une opération de soudage, de rechargement ou d'usinage d'une pièce par faisceau LASER, caractérisé en ce qu'on recueille, au moyen d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, au moins un signal lumineux pénétrant dans ledit canal d'éjection (5) dans le sens inverse à l'éjection dudit flux de gaz et provenant de l'interaction entre ledit faisceau LASER et la matière de ladite pièce pendant ladite opération de soudage, de rechargement ou d'usinage, que la variation dudit au moins un signal lumineux en fonction du temps est comparée à au moins un signal de référence obtenu dans des conditions telles qu'aucun défaut volumique ou surfacique inacceptable ne soit présent sur ladite pièce, et que les paramètres de soudage, de rechargement ou d'usinage soient asservis en fonction de la comparaison desdits au moins deux signaux.
- 10
- 15

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/FR2003/002405



PCT

526,021

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference USI 01/106	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR2003/002405	International filing date (<i>day/month/year</i>) 30 juillet 2003 (30.07.2003)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 27 août 2002 (27.08.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B23K 26/14		
Applicant USINOR		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>4</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 11 février 2004 (11.02.2004)	Date of completion of this report 22 December 2004 (22.12.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR2003/002405

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____, 1, 2, 4-8 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____ 3 _____, filed with the letter of _____ 24 September 2004 (24.09.2004)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-10 _____, filed with the letter of _____ 24 September 2004 (24.09.2004)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/4-4/4 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR2003/002405

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☒ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☒ complied with.
- ☐ not complied with for the following reasons:

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. _____

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**1. Reference is made to the following documents:**

D1: EP-A-0 952 437 (O M C CO LTD) 27 October 1999
(1999-10-27);

D2: US-A-5 154 707 (RINK JOHN L ET AL) 13 October
1992 (1992-10-13);

D3: US-A-5 651 903 (SHIRK BRYAN W) 29 July 1997
(1997-07-29).

- 2. Claim 1 does not fulfil the requirements of PCT Article 6 in so far as the subject matter for which protection is sought has not been defined clearly. The claim attempts to define said subject matter by referring to the features of the use to which the "device" is put. Even though independent claim 1 relates to a "device", it does not define a "device" per se but the relationship thereof to a "LASER beam".**

In order to avoid the above objection, claim 1 is interpreted herein as relating to a system including a "device" and a "LASER beam".

3. Document D1, which is considered to be the prior art closest to the subject matter of claim 1, describes (the references between parentheses apply to said document):

a device for controlling the quality (see paragraph [019], last line) of a welding or machining operation (see column 13, line 13) performed on a workpiece (2) using a LASER beam, said device including at least one gas-blowing nozzle (41), which is provided with a channel (inside said nozzle (41)) for discharging a flow of said gas and at least one photosensitive sensor (1) positioned rearwards relative to said discharge channel in such a way that it can sense at least one light signal penetrating said discharge channel (see paragraph [0021]: the light to be inputted through the transmissive total reflection mirror member 26 into the pattern recognition device 1"), said light signal being emitted during said welding or machining operation (the light from the workpiece, i.e. "light to be inputted" includes the light emitted).

It follows that the subject matter of claim 1 differs from this known device in that:

- said nozzle is offset rearwards relative to said LASER beam in the direction of said operation.

The subject matter of claim 1 is, therefore, novel (PCT Article 33(2)).

4. The problem that the present invention is intended

to solve can therefore be considered to be that of:

- increasing the intensity of the light signals received by enhancing the signal/noise ratio while keeping the risk of sensor damage low.

The solution to this problem, as proposed in claim 1 of the present application, is considered to involve an inventive step (PCT Article 33(3)), for the following reasons:

- offsetting the nozzle results in an increase in received signal intensity because the plasma spread is avoided and the signal/noise ratio is increased contrary what could be expected due to the combined sources of defects caused by the distance from the laser beam axis and the rearwards position of the sensor relative to said discharge channel.

Claims 7-8 are dependent on claim 1 and therefore also fulfil, as such, the PCT requirements of novelty and inventive step.

Method claim 9 includes the content of claim 1 and is, consequently, novel and inventive. Claim 10 is dependent on claim 9 and, as such, therefore also fulfils the PCT requirements of novelty and inventive step.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.